Aus der Chirurgischen Universitätsklinik München
Leiter: Professor Dr. Magnus.

Die Schmerzbekämpfung in der Unfallheilkunde vom Standpunkt des Zahnarztes gesehen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Irmtraut Köhler
Zahnärztin aus Erfurt

München 1939

Buchdruckerei Karl Mayer, Günzburg a. D.

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen Medizinischen Fakultät der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München.

Referent: Privatdozent Oberarzt Dr. Felix Jaeger.

Tag der mündlichen Prüfung:
23. Oktober 1939

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit!

„Bekämpfung des Schmerzes gehört zu den vornehmsten Pflichten des Chirurgen, die nur mit ärztlicher Kunst und echter, warmer Menschlichkeit erfüllt werden können," sagt Sauerbruch in der Einleitung des Kapitels „Schmerzbekämpfung" in dem großen Werke „Chirurgische Operationslehre," und fährt fort: „Die Schmerzbekämpfung während einer Operation richtet sich nach der Größe und Schwere des Eingriffes, aber auch nach der persönlichen Empfindlichkeit des Kranken. Kleine, oberflächliche Schnitte lassen sich, namentlich bei Kindern, ohne jede Betäubung, nur durch suggestive Beeinflussung vollenden."

Die Geschichte der Chirurgie zeigt neben dem immer größer werdenden chirurgischen Können den Schmerz, der der gleiche geblieben ist. Einen objektiven Gradmesser für den Schmerz besitzen wir heute noch nicht. Aber wir können bis zu einem gewissen Grade aus den Aeußerungen des leidenden Individuums auf seine Intensität schließen. Schon in den ältesten Zeiten bei den unzivilisierten Völkern hat es an Versuchen nicht gefehlt, den Schmerz bei operativen Eingriffen auszuschalten. Aber erst in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts wurden zum ersten Male Lachgas, Aether und Chloroform zur Betäubung bei Operationen verwendet. Vervollkommnet wurde die Allgemeinnarkose dann, als man lernte, mit einem einzigen Stich größere Gebiete des menschlichen Körpers in kurzer Zeit unempfindlich zu machen. Nun kann der Arzt aus der Fülle der Möglichkeiten diejenige Anästhesie herausfinden, die dem Zustand des Verletzten und der Eigenart der Verletzung am meisten Rechnung trägt. Die Bestrebungen der letzten Zeit versuchen dem Kranken nicht nur den körperlichen Schmerz sondern auch alle seelischen Aufregungen zu ersparen, sodaß man sagen kann, wir haben heute drei Möglichkeiten, den Schmerz anzugehen.

Kirschner sagt: „Unfallverletzte haben, sofern sie sich nicht im Schockzustand befinden, in der Regel starke Schmerzen. Schmerzen bedingen nicht allein einen höchst qualvollen subjektiven Zustand, der dringend Abhilfe verlangt, sondern sie bewirken auch eine objektive Schädigung. Die Beseitigung

der Schmerzen bei dem Unfallverletzten ist daher nicht allein Gebot der Menschlichkeit, sondern auch der ärztlichen Notwendigkeit."

Täglich, ja man kann sagen stündlich, ereignen sich Unfälle. Die gewaltige Entwicklung der Industrie und die große Zunahme des Verkehrs und der Verkehrsmittel haben eine Vermehrung der Unfälle zur Folge. Entsprechend der gesteigerten Zahl der Sportausübenden hat nun auch die Zahl der Sportunfälle, die prozentual betrachtet, allerdings erfreulich gering ist, zugenommen. Von Saar gibt an: „Unter 21000 Unglücksfällen finden sich 220 sportliche, das heißt 1 % im Durchschnitt."

Breitner gibt folgende Erklärung für die Sportverletzungen: „Jeder Geländesport, der sich in vorgeschriebener Bahn (Sprunglauf, Skeleton, Bob, Radrennen, Auto, Skisprung), oder jeder Sport, der sich auf einer gegebenen Fläche (Fußball, Eishockey, Schlittschuhlauf, Tennis), abspielt, ist von der Beschaffenheit des Terrains, von der Wetterlage und anderem abhängig. Bei anderen spielt das Versagen des Sportgerätes eine entscheidende Rolle (Auto, Rad, Rodel, Ski)."

Nun kann man sagen: Es gibt zwar Unfallverletzungen egal ob bei Verkehr, Sport oder Betrieb entstanden, für die ein bestimmter Körperteil prädisponiert ist. Im allgemeinen kann aber hier kein bestimmtes Schema aufgestellt werden. Kopfverletzungen finden wir bei allen Unfallarten zum Teil ausschließlich, zum Teil zusammen mit anderen Verletzungen. Aber auch hier kann man nicht schematisch sagen: Bei dieser Art des Unfalls finden wir diese Verletzungen und bei jener Art die entsprechende.

Bei den Verletzungen des Kopfes können wir unterscheiden die Verletzungen der das Gesicht und die Kiefer bildenden Kopfteile, und die Verletzungen des das Gehirn beherbergenden Kopfteils. Die Verletzungen des Gesichtsteiles sind gegenüber denen des Hirnteiles weitaus harmloserer Natur, haben aber für den Zahnarzt die größere Bedeutung, da sie meistens sofort in seine Behandlung gelangen. Kiefer, Nase und Ohr sind hier die Prädilektionsstellen.

Verletzungen an den Kauorganen finden wir bei allen Unfallarten. Im Grunde genommen handelt es sich stets um Luxationen und Frakturen der Zähne. Die Luxation der Zähne unterteilt man in eine luxatio incompleta und eine luxatio completa. Bei der unvollständigen Luxation ist der Zahn in seiner

Alveole gelockert oder verschoben, hat sie aber noch nicht verlassen. Im zweiten Fall jedoch befindet sich der Zahn nicht mehr innerhalb der Alveole; er kann entweder herausgeschlagen oder in den Kiefer hineingetrieben worden sein.

Zahnfrakturen sind unter den Unfällen ungleich häufiger als Luxationen. Besonders die oberen und unteren Schneidezähne werden infolge ihrer exponierten Lage durch Frakturen in Mitleidenschaft gezogen. Bei der partiellen Fraktur entstehen oberflächliche Risse im Schmelz oder Dentin, oder es springen ganze Teile des Zahnes ab. Hinsichtlich der Lage der Bruchlinien sind Kronen- und Wurzelfrakturen, hinsichtlich der Richtung Quer-, Schräg- und Längsfrakturen und hinsichtlich der Intensität des Bruches unvollständige und totale Frakturen von einander zu unterscheiden. Gewöhnlich bricht bei Unfallverletzungen nicht nur ein Zahn, sondern mehrere sind frakturiert. Hierbei beobachten wir sehr häufig Verletzungen der Lippe, des Zahnfleisches und des Alveolarfortsatzes. Es kommt sogar vor, daß Zähne, die noch nicht einmal durchgebrochen sind, frakturiert werden.

Ein Kieferbruch kann vollständig oder unvollständig sein. Vollständig ist er, wenn abnorme Beweglichkeit der Bruchstücke, Reiben und Verschiebung vorliegen. Außerdem besteht hierbei meist starke Schwellung der Weichteile, Blutunterlaufung und ein umschriebener Schmerz an den Bruchstellen. Die Erkennung eines unvollständigen Bruches stößt gegenüber diesen klaren Verhältnissen meist auf größere Schwierigkeiten.

Des weiteren teilen wir die Brüche in offene — komplizierte und geschlossene — inkomplizierte Brüche ein, je nachdem ein oder mehrere Bruchstücke nach außen beziehungsweise in die Mundhöhle durchgestoßen sind oder nicht.

Die Brüche der Kiefer bevorzugen besondere Stellen. Allgemein gesehen pflegen Brüche des Oberkiefers schwererer Natur zu sein als die des Unterkiefers, da oft infolge der knöchernen Verbindung mit dem übrigen Schädel Begleiterscheinungen auftreten. Diese können in gleichzeitiger Verletzung des Schädelgrundes beziehungsweise des Schädelinneren bestehen.

Hinsichtlich der Bruchlinien am Oberkiefer hat *Le Fort* ein besonderes Einteilungsprinzip gegeben, indem er die Brüche des Oberkiefers in drei Gruppen einteilt:

Typus I: Transversalbruch mit Abtrennung des harten Gaumensv om Gesichtsskelett. Dabei läuft die Frakturlinie von der Spina Nasalis parallel dem unteren Kieferrand quer durch die fossa canina und dem Jochbein zur Flügelgaumengrube.

Typus II: Herausspringen des mittleren Gesichtsskeletts. Die Bruchlinie beginnt an der Nasenwurzel, geht durch den Stirnfortsatz des Oberkiefers zur Augenhöhle, durch die untere Augenhöhlenspalte bis in die Flügelgaumengrube.

Typus III: Herausspringen des ganzen Gesichtsskelettes samt den beiden Jochbeinen. Der Verlauf der Bruchlinie ist ähnlich dem bei Typus II. Bei gleichem Ausgangspunkt zieht sich die Frakturlinie durch den Stirnfortsatz des Jochbeins und den Jochbogen hindurch. Hierbei sind die Komplikationen seitens des Auges die vorherrschenden.

Nach den verschiedensten Autoren übertrifft die Zahl der Unterkieferbrüche die der Oberkieferbrüche beträchtlich. Der Grund hierzu liegt abgesehen von den sogenannten Prädilektionsstellen in der exponierten Lage des Unterkiefers.

Der Lieblingssitz der Frakturen des Unterkiefers ist nach Waßmund:

1.) Die Eckzahngegend, da die lange Eckzahnwurzel das Massiv des Unterkiefers außerordentlich schwächt.

2.) Das Prämolarengebiet, weil hier die linea obliqua externa und interna aufhört, die das Molarengebiet stärkt, dann wegen der Schwächung durch den Canalis mandibularis.

3.) Der Kieferwinkel, Hier am Uebergang zum dünnen aufsteigenden Ast ist der Unterkiefer sehr schwach. Dabei geht der Bruch meist durch die Alveole des Weisheitszahnes, ihn oft luxierend, frakturierend, da der Achter ebenfalls zur Schwächung des Unterkiefers beiträgt.

4. Am Processus condyloideus als schwächsten Punkt des ganzen Unterkiefers.

Eine Luxation des Unterkiefers beobachtet man bei leichteren Unfällen, wobei das Ohrenbluten symptomatisch ist, weil der Gehörgang durch das Unterkieferköpfchen verletzt wird. Die Luxation nach hinten ist viel seltener als die nach vorn.

Die häufigsten Verletzungen des Ohres sind: das Othämatom, eine Läsion des Trommelfells, äußeren Gehörgangs und der Ohrmuschel.

Das Nasenbluten ist oft die Begleiterscheinung einer Fraktur des Nasenbeines, des Nasenknorpels oder beider, oder einer Luxation an der Knochenknorpelgrenze. Bei einer Verletzung der Nasenscheidewand sickert das Blut unter die Schleimhaut und bewirkt eine blutige Vorwölbung.

Als Verletzungen der Weichteile des Gesichtsschädels finden wir Hautabschürfungen und Schnitt- und Platzwunden an der Wange, im weichen Gaumen, der Mundschleimhaut und der Zunge.

Bei den Verletzungen des Schädeldaches unterscheiden wir zwischen den offenen (komplizierten) und subkutanen (unkomplizierten) Brüchen, Verletzungen ohne Beteiligung des Knochens, und Verletzungen mit Fissuren, Impressions- oder Zertrümmerungsbrüchen, Verletzungen ohne Gehirnerscheinungen, und Verletzungen mit Commotio oder Contusio cerebri, Verletzungen mit extra- und subduralen Blutungen und Verletzungen mit Hirndruck und mit Ventrikelkollaps.

Nach Seifert kennen wir drei Bruchformen des Schädeldaches:

1.) Den Lochbruch.

2.) Den Stückbruch, meist in Gestalt einer sogenannten Impression des Schädeldaches.

3.) Die sogenannte Fissur, der Sprung im Schädeldach, kommt als Fortsetzung eines Basisfraktur in der Regel nur subkutan vor.

Eine Verletzung der äußeren Weichteile noch eine des Knochens geht an sich mit einer Beeinträchtigung der Hirntätigkeit oder mit einer Infektion des Schädelinhaltes einher. Die Schädigung der Weichteile und des Knochens ist jedoch mittelbar deswegen von großer Wichtigkeit, weil die gleichzeitige Druchtrennung der Weichteile und des Knochens die Infektionsgefahr für den Schädelinhalt steigert, und weil diese Verletzungen, im besonderen die Beschädigung des Knochens einen gewissen Schluß auf den Ort und die Stärke der Gewalteinwirkung und hierduch wiederum auf die Beeinträchtigung des Gehirns zulassen. Zwar geht die Stärke der Knochenverletzung mit dem Grad der Hirnschädigung nicht immer parallel.

Die Schädigung im Innern des Schädels kann bestehen in einer Erschütterung des Gehirns, in einem Hirnödem, in Liquor-Drucksteigerung, in einem Ventrikelkollaps, in einer

Hirnkontusion oder in einem extra- oder subduralen Hämatom, Dies sind Veränderungen, die stets die Funktion des Gehirns in mehr oder minder starkem Grade in Mitleidenschaft ziehen. Nach schwersten Gehirnverletzungen finden wir oft den Zustand der retrograden Amnesie.

Der Unterschied zwischen Basis- und Konvexitätsfrakturen ist kein scharfer, da die Sprünge vielfach über beide Gebiete gehen. Die Schädelbasisfrakturen führen in der Regel zu keiner erheblichen Verschiebung der Knochenfragmente und gefährden infolgedessen das Gehirn mechanisch weniger als die Konvexitätsbrüche, wo Knochensplitter manchmal durch die Dura tief in das Gehirn eindringen. Die Basisbrüche schädigen leicht die an der Hirnbasis liegenden Nerven, während Konvexitätsbrüche keine Nerven erreichen können. Die Basisfrakturen sind dafür dem operativen Zugriff weniger leicht zugänglich, sodaß die Frage der primären Operation hierbei zunächst in den Hintergrund tritt. Sie führen aber bei Beteiligung der schleimhauttragenden Höhlen des Kopfes öfter zu einer schleichenden Infektion des Schädelinhaltes. Diejenigen Basisbrüche, die durch die inneren Ohren und die durch die Siebbeine und die Nebenhöhlen der Nase gehen, gehören zu den offenen Schädelbrüchen.

Das Schrifttum über moderne Narkosemittel und -methoden ist uferlos. Zahllose Modifikationen in der Verwendung der Narcotica, ungezählte neue Mittel und Methoden sind bis auf den heutigen Tag auf den Markt gekommen und sind in der Hauptsache in der großen Chirurgie ausprobiert worden. Von allen muß gesagt werden, daß es sich bei ihnen, wie bei allen Anästhesiemitteln, um Gifte handelt, die vorzüglich eine lähmende Wirkung auf die Nervenzellen entfalten, indem sie die Oxydationsvorgänge verhindern. Bis heute steht bei uns kein Schmerzverhinderungsmittel zur Verfügung, das als absolut ungefährlich zu bezeichnen wäre.

Das Chloroform und die Chloroformmischungen sind jetzt fast gänzlich aus dem Operationsbetrieb verdrängt.

Die Normalnarkose für die Mehrzahl der chirurgischen Eingriffe ist immer noch die Inhalationsäthernarkose.

Das Stadium Analgeticum zu Beginn der Aethernarkose nützte Sudek aus für den Aetherrausch. Sie ist unter den

Rauschnarkosen die ungefährlichste, da Ueberdosierung wegen der großen Narkosebreite ausgeschlossen ist. Außerdem wirkt der Aether beim Rausch als Expectorans.

Der Chloräthylrausch hat dem mit Aether gegenüber den Vorteil, daß er in seiner Wirkung schneller und reizloser ist. Aber er ist nicht ungefährlich, und die Narkosebreite ist sehr gering.

Somnäthyl und Gewäthyl unterscheiden sich vom Chloräthyl nur durch geringe Zusätze von ätherischen Oelen und sind ihm auch in der Wirkung ähnlich.

Der Hauptvorteil des Lachgasrausches ist seine weitgehendste organschonende Wirkung. Die meisten Narcotica, die in relativ niedrigen Konzentration die Schmerzzentren betäuben und das Bewußtsein nehmen, wirken in höherer Konzentration lähmend auf die lebenswichtigen Zentren der Atmung und des Kreislaufes. Diese Wirkung der Narcotica ist beim Stickoxydul, wenn es unter normalem Druck gegeben wird, nicht vorhanden. Lachgas ist sowohl für das Atemzentrum, Vasomotorenzentrum und Herz- und Kreislaufsystem indifferent.

Die Entscheidung: Vollnarkose oder Basisnarkose? ist zugunsten der Basisnarkose gefallen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die Avertin-Basisnarkose mit das beste psycheschonende und auch ungefährlichste Narcoticum ist. Als Rectalnarcoticum erfolgt nach Applikation die rasche Resorbition von der Darmschleimhaut, sodaß nach wenigen Minuten ein tiefer Schlafzustand resultiert. Wenige Gramm Aether genügen, um die für den operativen Eingriff nötige, steuerbare, also in jedem Augenblick durch Wegnahme der Narkose zu unterbrechende, Vollnarkose zu erzielen. Bemerkenswert ist die völlige Amnesie für die Zeit der Avertin-Basisnarkose, selbst wenn der Kranke noch bei der Einleitung spricht und völlig orientiert ist.

Auch das intravenös anzuwendende Pernocton durf nur als Basisnarcoticum gebraucht werden. Es hat sich aber bei weitem nicht so durchgesetzt wie das Avertin. Die Pernocton-Basisnarkose ist der mit Avertin gleichzustellen.

Das Evipan-Natrium ist ein ausgezeichnetes Narkosemittel für kleine und mittlere Eingriffe. Es wird intravenös appliziert. Die narkotische Wirkung erfolgt außerordenlich rasch, und postnarkotische Beschwerden fallen weg. Eunarcon ist dem Evipan-Natrium in jeder Hinsicht ähnlich.

Die Lokalanästhesie ist ein Verfahren, das der allgemeinen Narkose ein großes Anwendungsgebiet genommen hat. Bei ihr kommt es darauf an, unter Erhaltung des Bewußtseins durch örtliche Einwirkung lähmender Mittel die Sensibilität im Operationsgebiet auszuschalten. Wir unterscheiden die Oberflächen, — die Infiltrations — und die Leitungsanästhesie. Die Oberflächenanästhesie der Haut wird erzielt durch Gefrieren mittels Aufsprühen von leicht verdunstenden Stoffen (Aether, Chloräthyl, Cocain).

Die Methode der Infiltrationsanästhesie besteht darin, daß die Infiltration in die Umgebung des Operationsfeldes als blockierender Wall verlegt wird. Durch die Infiltration werden die Nervenendigungen in und unter der Haut unempfindlich gemacht.

Die Leitungsanästhesie stellt die vollendete Stufe der Lokalanästhesie dar. Sie unterbricht kleinere oder größere Nervenstämme. die einen gewissen Gewebskomplex versorgen. Dadurch wird die Unempfindichkeit einer mehr oder weniger großen Körperregion erzielt. Die Novocain-Suprarheninlösung findet die breiteste Anwendung bei der Injektionsanästhesie. Einer ihrer vielen Vorteile ist die anämische Wirkung des Suprarhenin. Durch die vollendete Entwicklung der Lokalanästhesie ist die Anwendung dieser Methode fast auf allen Gebieten der Chirurgie möglich geworden. Es ist zweifellos zuzugeben, daß die Lokalanästhesie, wenn sie auch nicht so ungefährlich ist, wie man allgemein annimmt, gegenüber der Inhalationsnarkose durchaus ein geringeres Trauma des Körpers darstellt.

Welche dieser Anästhesierungsmethoden kommt nun bei den Unfallverletzungen am Kopf zur Anwendung?

Hat der Unfallverletzte sich ausschließlich nur eine Fraktur oder Luxation der Zähne zugezogen, so wird der Schmerz kein großer sein. Der Arzt wird dann nur beansprucht, um das Gebiß kosmetisch und kaufunktionell wieder herzustellen.

Anders verhält es sich bei den Kieferbrüchen. In den meisten Fällen sind die Kieferfrakturen komplizierte Brüche, und die Reposition und Fixierung ist oft nur unter großen Schmerzen möglich. Stets soll der psychische Zustand des Patienten dann mit in Rechnung gezogen werden und ihm die Wohltat der örtlichen Betäubung oder Allgemeinnarkose nicht versagt bleiben.

Für die Sensibilität des Gesichtes, einschließlich der Kiefer und Zähne, kommt fast ausschließlich der Nervus trigeminus in Betracht mit seinen drei, und zwar vorwiegend den letzten beiden Aesten, dem Nervus maxillaris und dem Nervus mandibularis.

Betrachten wir zunächst den Anwendungsbereich im Oberkiefer. Die sensible Versorgung geschieht in der Hauptsache durch den Nervus maxillaris. Teilausschaltung dieses Nerven am Foramen incisivum, Foramen palatinum majus oder Foramen infraorbitale, Gesamtausschaltung durch Einstich am Foramen rotundum durch die Orbita oder in der Flügelgaumengrube. Für den Unterkiefer kommt der Nervus mandibularis in Betracht. Teilausschaltung durch Lähmung des Nervus mentalis am Foramen mentale zwischen 4. und 5. Zahn Nervus alveolaris inferior, Nervus lingualis am Foramen mandibulae. Gesamtausschaltung am Foramen ovale.

Der Vorteil der Leitungsanästhesie gegenüber der Infiltrations- und Oberflächenanästhesie ist einmal die Ausschaltung größerer Teile und andererseits eine viel weitere Anwendungsmöglichkeit, ferner ist die Gefahr einer Verschleppung von Keimen bei infiltrierten Wunden, soweit sie nicht gerade an der Stelle des Finstiches lokalisiert sind, äußerst gering. Die Verwendungsmöglichkeiten einer Leitungsanästhesie zur Schmerzbekämpfung bei Kieferfrakturen sind sehr günstige.

Bei der Reposition und Fixierung von Unterkieferbrüchen genügt in den meisten Fällen die Anästhesierung am Foramen mandibulae. Bei Frakturen in der Gegend der Symphyse oder des Eckzahnes reicht eine Anästhesierung des Nervus mentales am Foramen mentale allein schon aus. Bei gleichzeitiger Verletzung der Weichteile oder Zunge ist es für den Verunfallten wohl das angenehmste, wenn die sofortige manuelle Einrichtung der Fragmente mit Hilfe eines kleinen Chloräthylrausches gehandhabt wird.

Oberkieferfrakturen bedürfen bei der Behandlung meist keiner Anästhesierung, trotz oft sehr großer Dislokation. Die Bruchstücke werden durch die umgebende Weichteilbedeckung in ihrer Lage zurückgehalten und höchstens ihrer Schwere zufolge könnte ein Absinken nach unten oder hinten eintreten. Das Andrücken und die folgende Schienung oder der Verband läßt sich leicht ausführen ohne jegliche Anästhesierung.

Nun gibt es aber auch Unfallverletzungen, bei denen neben einer Kieferfraktur noch eine andere schwere Verletzung

vorliegt, die zuerst angegangen werden muß. Der Patient gelangt hierauf erst nach Tagen in zahnärztliche Behandlung. Die Dislokation der Fragmente durch die Muskelkontraktion der inserierenden Muskeln an der Frakturstelle kann hier nicht mehr sofort behoben werden. In diesen Fällen reicht die Leitungsanästhesie nicht aus, um die Kontraktion zu beheben. Hier führt dann der Rausch oder die Narkose zum Ziel. Welche Art zu bevorzugen ist, muß der jeweilig vorliegende Fall anzeigen.

Finden wir nach einem Unfall eine Fraktur oder Luxation der Kiefer vergesellschaftet mit Fraktur und Luxation von Zähnen, sodaß die letzteren unbedingt entfernt werden müssen, so ist in diesem Fall die Extraktion der Zähne unter Rauschnarkose angezeigt.

Die Wunden der Wange, im weichen Gaumen, in der Mundschleimhaut und in der Zunge sind meist Begleiterscheinungen bei Unfallverletzungen des Gesichtschädels. Nach Möglichkeit werden sie unter Lokalanästhesie primär vernäht. Nach Lotheissen lassen sich Wunden im Munde durch Aufstauben von Anästhesin schmerzlos machen. Orthoform wirkt nur bei offenen Wunden. Löst man Anästhesin durch Zusatz von 10 bis 20 Tropfen verdünnter Salzsäure, so kann man diese Lösung von salzsaurem Anästhesin als Spray aufstauben, und so die Schmerzen bannen und das Schlucken möglich machen.

Borchers nennt als Kopfoperationen in Betracht kommende Anästhesierungsverfahren: Die Aethernarkose, die Chloroformnarkose, und zwar soll Aether nur in starker Verdünnung mit Luft, Chloroform nur vorsichtig und in kleinen Mengen zugeführt werden. Am besten ist nach Borchers die Narkose znächst nur mit Aether durchzuführen und erst Chloroform tropfenweise hinzufügen, wenn der Eintritt der Toleranz zu lange auf sich warten läßt. Das Einatmen der Aether-, beziehungsweise Chloroformdämpfe habe sich bis heute unter allen Applikationen am besten bewährt, sodaß die Inhalationsnarkose noch heute überall und fast ausschließlich verwendet werde. Nur für gewisse Fälle, insbesondere für Operationen am Kopf, sei neuerdings eine Narkoseform als Konkurrentin aufgetreten, bei der mit Wasser verdünnter Aether durch Einlaufenlassen in eine Armvene direkt in die Blutbahn gebracht wird; diese „intravenöse" Narkose werde von manchen Operateuren sehr gelobt.

Handelt es sich bei Verletzungen des Hirnteiles des Kopfes lediglich nur um einfache Verwundungen der Kopfhaut, so wird hier nach Beseitigung der umgebenden Haare die Lokalanästhesie genügen.

Für die Schmerzbekämpfung bei Gehirnoperationen gibt Peiper in der „Chirurgischen Operationslehre" folgende Richtlinien: Man macht die Mehrzahl aller Hirn- und Kleinhirnoperationen am besten in örtlicher Betäubung. Aether steigert den Hirndruck und erhöht die Blutung, ebenso die gasförmigen Anästhetica; Chloroform, das Horsley wegen seiner blutdruckheratsetzenden Wirkung bei Hirnoperationen bevorzugte, ist bedenklich. Am schonendsten ist die Umspritzung des Operationsfeldes mit 1 %iger Novocain-Adrenalinlösung, die oberhalb und unterhalb der Galea eingespritzt wird; subperiostale Injektionen sind sehr schmerzhaft und ganz unnötig. Bei dem Blutreichtum der Galea ist der Zusatz von Adrenalin wichtig; bei einer Gesamtmenge von 150 ccm der 1 %igen Novocainlösung setzt man 25 bis 30 Tropfen der 1 %igen Stammlösung zu. Bei Trepanationen mittleren Umfangs kommt man mit 100 bis 200 ccm dieser Lösung aus. Skopolamin ist wegen seiner vagus- und gefäßlähmenden Wirkung zu verwerten. Es ruft schwer stillbare, diffuse Blutungen durch Herabsetzung des Blutdruckes hervor. Seine Wirkung hält auch postoperativ an. Gelegentlich wird die Verbindung von Laudanon mit Skopolamin besser vertragen.

Die örtliche Betaubung genügt für fast alle Eingriffe im Innern des Schädels; die Hirnhaut ist nicht nennenswert empfindlich, meist empfinden die Operierten nur im Augenblick der Unterbindung der Arteria meningea einen momentanen Schmerz. Das Gehirn selbst ist gefühllos, bis auf den Boden des 3. Ventrikels.

Avertin-Narkose erscheint Peiper in keiner Form erwünscht wegen ihrer lähmenden Eigenschaften auf das Vasomotorenzentrum; sie steigere Blutung und Zyanose; dabei könne der Abfall des Blutdrucks ein ganz beträchtlicher sein; Dondy habe allerdings jetzt bei allen größeren Hirnoperationen Avertin in Mengen von 0,05 bis 0,1 g pro kg Körpergewicht je nach dem Allgemeinzustand angewendet, jedoch Aether, Lachgas oder Lokalanästhetica, wenn nötig, zugegeben.

Kontraindiziert ist nach Peiper die örtliche Betäubung bei unruhigen, soporösen Kranken, die sich bei Schmerz nicht beherrschen können. Bei ihnen und bei Kindern greift man im

Allgemeinen zur Aethernarkose. Ohne Betäubung kann an tiefbenommenen Patienten operiert werden.

Wählt man Narkose, so soll man die kleine Esmarchische Maske benutzen, die am wenigsten Platz beansprucht. Oft ist sterile Narkose erforderlich.

Für Operationen am Gehirn fordern Mc Carthy und seine Mitarbeiter eine anhaltende Narkose ohne Depressivwirkung auf Atmung und Kreislauf, ohne Erhöhung des Intrakraniellen Druckes, genügende Steuerbarkeit, Vermeidung einer Behinderung des Operateurs durch das Narkoseverfahren, baldiges Erwachen nach der Operation und keine vollkommene Erschlaffung der Muskulatur. Diese Bedingungen seien in der Stickoxydulnarkose gegeben. Bei Operationen am Hinterkopf wenden sie intratracheale Narkose an, (eine Narkoseform, wie sie bei uns nicht gebräuchlich ist, bestehend aus einem Gemisch von Aether, Stickoxydul und Sauerstoff, oder mit Chloroform.) Geeignet erscheint sie für alle Operationen am Kopf, bei denen die Lagerung des Kranken eine Schwierigkeit in der Kontrolle der Luftwege mit sich bringt.

Zusammenfassend stelle ich fest: Eine Schematisierung für die Schmerzbekämpfung bei Unfallverletzungen am Kopfe kann es nicht geben. Wohl kann man sagen, die Lokalanästhesie herrscht auf diesem Gebiete vor, aber auch Aethernarkose und vor allem der Stickoxydulrausch sind des öfteren indiziert. Im besonderen muß aber von Fall zu Fall entschieden werden, wobei an erster Stelle der Verunglückte mit eventuellen Wünschen und an zweiter Stelle die Art der Unfallverletzung zu berücksichtigen ist. Befindet sich der Verunfallte in bewußtlosem Zustand, so wird der Operateur nach bestem Wissen entscheiden.

Zum Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Privatdozent Oberarzt *Dr. Jaeger* für die Ueberlassung des Themas und die Beratung meinen besonderen Dank auszusprechen.

Albrecht, H. Ueber moderne Narkosen. Schmerz, Narkose, Anästhesie. 1931.

Borchers, E. Allgemeine und spezielle Chirurgie des Kopfes. Berlin 1926.

Breitner, B. Sportschäden und Sportverletzungen. Stuttgart 1937.

Bosse, P. Kritisches über moderne Narkosemittel. Schmerz, Narkose, Anästhesie, 1933.

Darmstaedter, E. Zur Geschichte der Narkose und Anästhesie. Schmerz, Narkose, Anästhesie. 1931.

Driak, F. Ueber die Verwendung von Chloräthyl und Gewäthyl bei zahnärztl. Operationen. D. Zahnärztl. Wschr. 1933.

Glet, E. Prinzipielles über die gebräuchlichsten Narkosemittel. Schmerz, Narkose, Anästhesie. 1935.

Gutmann, K. Injektion oder Rauschnarkose? Zahnärztl. Rdsch. 1933.

Haubenreiser, E. Die neuen Narkoseverfahren und ihre Verwendbarkeit in der Zahnheilkunde. D. Zahnärztl. Wschr. 1935.

Hermann. Eignet sich Evipan-Natrium als Kurznarcoticum in der zahnärztlichen Chirurgie? D. Zahnärztl. Wschr. 1935.

Hesse, - Lentle - Schoen. Allgemeinnarkose und örtliche Betäubung. Leipzig 1934.

Holtermann, C. Ueber die intravenösen Avertinbetäubung. Schmerz, Narkose, Anästhesie. 1933.

Kaempf, J. Ueber die Wirkungsstärke lokalanästhetischer Mittel. Schmerz, Narkose, Anästhesie. 1932.

Killian, H. Theorie der örtlichen Betäubung. Schmerz, Narkose, Anästhesie, 1935.

Kirschner, M. Der Verkehrsunfall und seine erste Behandlung. Arch. f. klin. Chir. 1938, Bd. 193.

König-Magnus. Handbuch der gesamten Unfallheilkunde. 4. Stuttgart 1934.

Kraus. Erfolgreiche Schmerzbekämpfung bei wundchirurgischen Eingriffen. D. Zahnärztl. Wschr. 1935.

Lindemann, A. Schmerzbekämpfung und Schmerzprophylaxe im Trigeminusgebiet. Schmerz, Narkose, Anästhesie. 1932.

— Schmerzbekämpfung und Schmerzverhütung mit be-

sonderer Berücksichtigung der unerwünschten Nebenerscheinungen. D. Zahnärztl. Wschr. 1931.
— Die Anästhesie im Trigeminusgebiet. Schmerz. Narkose, Anästhesie. 1932.
Lotheissen, G. Fortschritte der Schmerzbekämpfung. Wiener Med. Wschr. 1934.
Lütsch, B. Beitrag zur Schmerzbekämpfung in der Zahnheilkunde. Schmerz, Narkose, Anästhesie. 1932.
Mandl, Chirurgie der Sportunfälle. Berlin-Wien, 1925.
Martin, C. Die intravenösen Narkosenmittel in der Zahnheilkunde. Diss. Heidelberg 1936.
Mäcke, S. Die Evipan-Natrium-Narkose bei zahnärztlichen Eingriffen. Diss. Kiel 1934.
Mc Carthy, K. C., Mc Kesson, E. J. u. Clement, F. W. Nitrous oxyd-oxygen anesthesia in brain surgery. — Curr. res. in Anesth. 1934, bd. 13 (ref. Zbl. f. Chir. 1935).
Partsch. Die chirurgischen Erkrankungen der Mundhöhle. der Zähne und Kiefer. München 1934.
Peiper. Chirurgische Operationslehre. Bd. I. Leipzig 1933.
Reichenbach, E. Leitfaden der Kieferbruchbehandlung. Leipz. 1935.
v. Saar. Die Sportverletzungen. Stuttgart 1914.
Schmieden u. Lebening. Ueber die Wahl des Betäubungsverfahrens in der praktischen Chirurgie. D. Med. Wschr. 1927 .
Schulz, E. Die Narkose in der Zahnheilkunde. Ein Fehlgriff? Zahnärztl. Rdsch. 1930.
Seifert, E. Chirurgie des Kopfes und Halses für Zahnärzte. München 1931.
Spitta, W. Beitrag zur Schmerzbekämpfung in der Zahnheilkunde. Korr. Bl. f. Zahnheilkde. 1932.
Vianden, J. Der Chloräthylrausch in der deutschen Chirurgie. Schmerz, Narkose, Anästhesie, 1934.
Waßmund, Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels. Berlin 1927.
Wustrow, P. Die Chloräthylnarkose in der Zahnheilkunde. Schmerz, Narkose, Anästhesie. 1934.

Lebenslauf.

Am 28. Juni 1915 wurde ich, *Irmtraut Maria Köhler,* als Tochter des Rechtsanwalts und Notars Dr. Hermann Köhler und seiner Ehefrau Margarete, geb. Riese, in Erfurt geboren. Nach Absolvierung des Oberlyzeums erhielt ich Ostern 1935 das Reifezeugnis. Anschließend an den Arbeitsdienst widmete ich mich ab WS 1935/36 dem Studium der Zahnheilkunde in Würzburg und legte dort im März 1937 meine zahnärztliche Vorprüfung ab. Nach einem Semester in Freiburg und Würzburg führte ich an der hiesigen Universität mein Studium im Oktober 1939 zu Ende.